



2100 0430

#2
BT
0288
03-27-02

Docket No.: HI-0051

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Hyung Sung JUNG

Serial No.: 10/020,871

Filed: December 19, 2001

For: APPARATUS FOR SEARCHING A SIGNAL IN MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD THEREOF

2664

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

RECEIVED
JAN 29 2002
Technology Center 2600

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 2000-0079553, filed December 21, 2001

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Carl R. Wesolowski

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: January 2, 2002

DYK/CRW/cng



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

RECEIVED

JAN 29 2002

Technology Center 2600

출원 번호 :
Application Number

특허출원 2000년 제 79553 호
PATENT-2000-0079553

출원 년 월 일 :
Date of Application

2000년 12월 21일
DEC 21, 2000

출원인 :
Applicant(s)

엘지전자주식회사
LG ELECTRONICS INC.

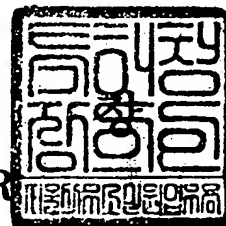


2001 년 08 월 08 일

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0004
【제출일자】 2000. 12. 21
【국제특허분류】 H04M
【발명의 명칭】 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기 및 방법
【발명의 영문명칭】 Pilot Signal Detector of Mobile Communication System and Method thereof

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사

【출원인코드】 1-1998-000275-8

【대리인】

【성명】 허용록

【대리인코드】 9-1998-000616-9

【포괄위임등록번호】 1999-043458-0

【발명자】

【성명의 국문표기】 정형성

【성명의 영문표기】 JUNG, Hyung Sung

【주민등록번호】 700910-1659524

【우편번호】 151-014

【주소】 서울특별시 관악구 신림4동 463-24호

【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
허용록 (인)

【수수료】

【기본출원료】 13 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

1020000079553

출력 일자: 2001/8/9

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 다수개의 PN 역확산기를 이용하여 병렬로 입력 신호를 처리함으로써 단위 클럭 당 검색 할 수 있는 오프셋을 증가시켜 CDMA 시스템에서 파일럿 신호를 효과적이고 빠른 속도로 할 수 있는 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기 및 방법에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명은 PN 코드를 저장하기 위한 제1 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)와; 입력 데이터를 저장하기 위한 제2 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)와; 상기 제1 및 제2 쉬프트 레지스터 뱅크에 미리 설정된 개수의 PN 코드 및 입력 데이터가 되었을 때, 상기 입력 데이터를 상기 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 역확산 뱅크와; 상기 역확산 뱅크의 출력신호를 서로 더하기 위한 덧셈기로 구성된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

IS95C, CDMA, 수신단, 파일럿 신호 검색기, 역확산기 뱅크

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기 및 방법{Pilot Signal
Detector of Mobile Communication System and Method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 기존의 파일럿 신호 검색기의 블록 구성도.

도 2는 종래의 하나의 오프셋에 대한 에너지 계산 타이밍을 설명하기 위한
도면.

도 3은 본 발명에 따른 파일럿 신호 검색기의 블록 구성도.

도 4는 도 3에 보인 역확산 बैं크의 주변 상세 블록도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 에너지 계산 타이밍을 설명하기 위한 도
면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

31 : PN 발생기 32, 33 : 쉬프트 레지스터 बैं크

34 : 덧셈기 35 : 코히런트 연산기용 버퍼

36 : 에너지 계산기 37 : 넌코히런트 연산기

38 : 넌코히런트 연산기용 버퍼 39 : 정렬기

40 : 버퍼 51 : 코히런트 연산기용 버퍼

52, 53 : 역확산 연산기 55a~55h : 덧셈기

57a~57d : 래치부 58a~58d : 곱셈기

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<14> 본 발명은 IS-95C CDMA 기지국 시스템의 파일럿 신호 검색기에 관한 것으로서, 특히 종래의 검색기의 구조를 개선하여 빠른 시간 내에 다중 경로의 시간 동기를 맞추기 위한 각 경로의 시간 지연값을 찾기에 적당한 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기 및 방법에 관한 것이다.

<15> 일반적으로 IS-95C CDMA 시스템의 역방향 링크 신호에는 시간 동기를 맞추고, 전력 제어를 위한 파일럿 신호가 포함이 되어있다. 이 파일럿 신호는 각 단말 사용자마다 고유한 PN 코드로 확산(spreading)되어 있는 신호로 이 신호의 다중 경로 성분들의 시간지연, 즉 PN 코드의 오프셋(offset)을 찾아야 수신 신호를 복조 할 수 가 있다. 이 PN 오프셋을 찾기 위해서는 수신신호가 갖을 수 있는 모든 오프셋을 갖는 PN 신호로 역확산을 실행하고, 역확산된 신호의 에너지를 측정하여 측정된 에너지중 가장 큰 에너지값을 갖는 다중 경로 신호의 PN 오프셋을 선택한다.

<16> 도 1은 기존의 파일럿 신호 검색기의 블록 구성도 이다. 도 1을 참조하면, 수신 신호가 갖을 수 있는 특정 PN 오프셋에 해당하는 PN 코드를 PN 발생기(1)에서 생성하고, 입력 데이터를 이 PN 코드를 이용하여 역확산한다. 코히런트 연산기(3)는 몇 개의 PN 동안의 데이터를 누적할 것인가를 결정하고, 에너지 계산기(5)는 코히런트 누적을 한 I/Q 데이터를 이용하여 해당 PN 오프셋에 대한 에너지

를 계산한다. 넌코히런트 연산기(6)는 일정 시간동안의 에너지를 평균값을 계산한다. 이러한 동작을 가능한 모든 PN 오프셋에 대해 수행되며, 정렬기(8)에 의해 계산된 결과들을 내림차순으로 정렬하여 특정 에너지보다 큰 에너지를 갖는 PN 오프셋에 핑거(미도시)를 할당하여 수신단에 입력된 데이터의 복조를 수행한다.

<17> 도 2는 하나의 오프셋에 대해 코히런트 연산이 32 PN 칩이고 넌코히런트 연산이 4인 경우를 나타내고 있다.

<18> 그러나, IS-95C CDMA 시스템 환경하에서는 파일럿 신호 검색기가 다중 경로 성분들의 시간지연, 즉 PN 코드의 오프셋(offset)을 찾는 시간의 개선이 요구되고 있지만, 빠른 속도로 파일럿 신호를 검색하는데 한계가 있었다.

<19> 또한, 코히런트 연산이 32 PN 보다 클 때에는 파일럿 신호를 검색하는 시간이 더욱 증가되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 다수개의 PN 역확산기를 이용하여 병렬로 입력 신호를 처리함으로써 단위 클럭 당 검색 할 수 있는 오프셋을 증가시켜 CDMA 시스템에서 파일럿 신호를 효과적이고 빠른 속도로 할 수 있는 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 이상과 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기는,
- <22> PN 코드를 저장하기 위한 제1 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)와;
- <23> 입력 데이터를 저장하기 위한 제2 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)와;
- <24> 상기 제1 및 제2 쉬프트 레지스터 뱅크에 미리 설정된 개수의 PN 코드 및 입력 데이터가 되었을 때, 상기 입력 데이터를 상기 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 역확산 뱅크와;
- <25> 상기 역확산 뱅크의 출력신호를 서로 더하기 위한 덧셈기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 그리고, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색 방법은, 소정 개수의 PN 코드를 저장하고, 소정 개수의 입력 데이터를 저장하는 단계와;
- <27> 상기 PN 코드 및 상기 입력 데이터가 미리 설정된 개수가 되었을 때, 상기 입력 데이터를 상기 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 단계와;
- <28> 상기 역확산된 신호를 서로 더하는 단계와; 상기 더해진 역확산된 신호에 대한 평균값을 계산하여, 가장 큰 에너지를 갖는 PN 오프셋을 결정하는 단계로 이루어진다.

<29> 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작을 설명한다.

<30> 도 3은 본 발명에 따른 파일럿 신호 검색기의 블록 구성도 이다. 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 파일럿 신호 검색기는 PN 코드를 저장하기 위한 제1 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)(31)와; 입력 데이터를 저장하기 위한 제2 쉬프트 레지스터 뱅크(32)와; 제1 및 제2 쉬프트 레지스터 뱅크(31,32)에 미리 설정된 개수의 PN 코드 및 입력 데이터가 되었을 때, 입력 데이터를 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 역확산 뱅크(50)와; 역확산 뱅크(50)의 출력신호를 서로 더하기 위한 덧셈기(34)와; 덧셈기(34)의 출력신호를 임시로 저장하고 있다가 필요시 덧셈기(34)의 다음 출력신호에 더하여 출력하는 코히런트 연산기용 버퍼(35)와; 덧셈기(34)의 출력신호에 대해 몇 개의 PN 코드 동안의 입력 데이터를 누적할 것인지를 결정하는 에너지 계산기(36)와; 에너지 계산기(36)의 출력신호에 대하여 일정 시간의 에너지 평균값을 계산하는 넌코히런트 연산기(37)와; 넌코히런트 연산기(37)의 출력을 임시로 저장하는 넌코히런트 연산기용 버퍼(38)와; 넌코히런트 연산기(37)의 출력을 내림차순 또는 오름차순으로 정렬하는 정렬기(39)와; 정렬기(39)의 출력을 임시로 저장하는 버퍼(40)로 구성된다.

<31> 여기서, 역확산 뱅크(50)의 주변은 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 쉬프트 레지스터 뱅크(31)에서 출력되는 PN 코드와 상기 제2 쉬프트 레지스터(32)에서 출력되는 입력 데이터를 연산하는 다수개의 연산부(52,53)와, 다수개의 연산부(52,53)의 출력을 더하는 다수개의 덧셈기(55a~55d)와, 다수개의 덧셈기(55a~55d)의 출력신호와 코히런트 연산기용 버퍼(51)에서 제공되는 제어신호(c1_START)를 서로 더하여 출력하는 다수개의 덧셈기(55e~55h)와, 미리 설정된

개수의 PN 코드 및 입력 데이터가 출력되는 경우, 입력 데이터를 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 래치부(57a~57d) 및 곱셈기(58a~58d)로 구성된다.

<32> 본 발명에서는 크게 PN 코드를 저장하기 위해 2x32 제1 쉬프트 레지스터(32)가 사용되었으며, 수신 데이터를 저장하기 위해 16x32의 제2 쉬프트 레지스터(33)가 사용되었으며, 역확산 뱅크는 64개의 역확산 뱅크로 구성된다. 이와 같은 검색기는 반 칩(half-chip) 단위로 PN 오프셋을 찾을 수 있으며, 그 동작을 설명하면 다음과 같다.

<33> 먼저, 샘플링된 두 쌍의 I/Q 데이터가 반 칩 단위로 제2 쉬프트 레지스터 뱅크(33)에 입력되고, PN 발생기(31)에서 출력되는 한 쌍의 I/Q PN 코드가 제1 쉬프트 레지스터 뱅크(32)로 입력된다.

<34> 이때, 입력 신호와 PN 코드가 각 쉬프트 레지스터 뱅크(32,33)에 32개가 쌓일 때까지는 동작을 하지 않고 있다가, 각 쉬프트 레지스터 뱅크(32,33)에 데이터가 모두 쌓이면 역확산 동작을 시작한다.

<35> 즉, PN 코드가 입력되는 쉬프트 레지스터 뱅크(32)는 그대로 유지하면서, 입력 데이터만을 계속 쉬프트시켜, 시스템에서 제공되는 매 클럭 당 특정 오프셋에 대해 32PN 코히런트 연산값을 출력한다.

<36> 이 후에, 32개의 연속된 데이터가 입력되면, 전체 64 클럭 동안에 32 오프셋에 대한 32 코히런트 연산 결과를 얻게 된다. 이와 같이 64 클럭 단위(또는, 32 PN 오프셋 처리, 32 코히런트 연산)로 역확산 및 코히런트 연산을 수행할 수

있다. 도 5에서는 코히런트 연산 길이가 64 PN일 때의 데이터 타이밍을 나타내었다.

<37> 또한, 코히런트 연산이 32 PN 보다 클 때(즉, 32의 배수)는 코히런트 연산 용 버퍼에 중간적 결과를 임시 저장한 후, 이를 다시 읽어 사용함으로써 코히런트 연산 길이를 늘릴 수 있다.

【발명의 효과】

<38> 이상에서 설명한 본 발명에 따른 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기에 따르면, 시분할로 검색기를 운영할 수 있어 파일럿 신호를 검색할 경우 PN 오프셋을 더 늘릴 수 있고, 코히런트 연산 길이 또한 조절할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

PN 코드를 저장하기 위한 제1 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)와;

입력 데이터를 저장하기 위한 제2 쉬프트 레지스터 뱅크(shift register bank)와;

상기 제1 및 제2 쉬프트 레지스터 뱅크에 미리 설정된 개수의 PN 코드 및 입력 데이터가 되었을 때, 상기 입력 데이터를 상기 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 역확산 뱅크와;

상기 역확산 뱅크의 출력신호를 서로 더하기 위한 덧셈기로 구성된 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 코히런트 연산이 긴 경우, 상기 덧셈기의 출력신호를 임시로 저장하고 있다가 상기 덧셈기의 다음 출력신호에 더하여 출력하는 코히런트 연산기용 버퍼를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색기.

【청구항 3】

소정 개수의 PN 코드를 저장하고, 소정 개수의 입력 데이터를 저장하는 단계와;

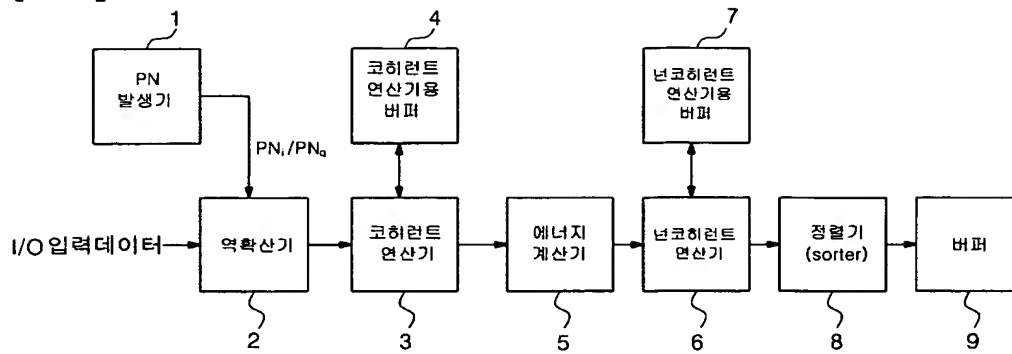
상기 PN 코드 및 상기 입력 데이터가 미리 설정된 개수가 되었을 때, 상기 입력 데이터를 상기 PN 코드를 이용하여 병렬로 역확산하는 단계와;

상기 역확산된 신호를 서로 더하는 단계와;

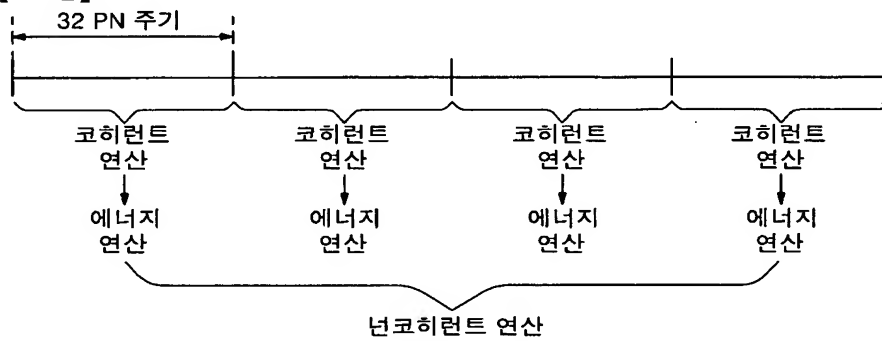
상기 더해진 역확산된 신호에 대한 평균값을 계산하여, 가장 큰 에너지를 갖는 PN 오프셋을 결정하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템 수신단의 파일럿 신호 검색 방법.

【도면】

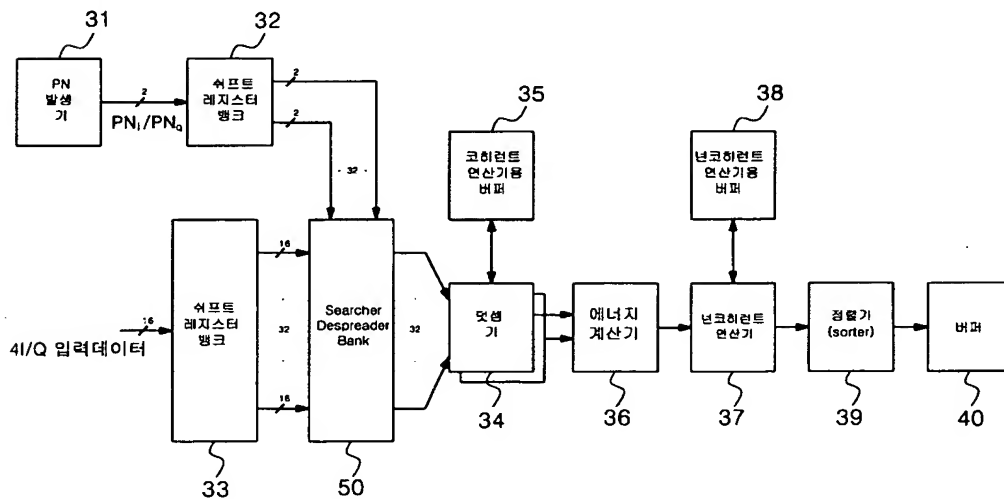
【도 1】



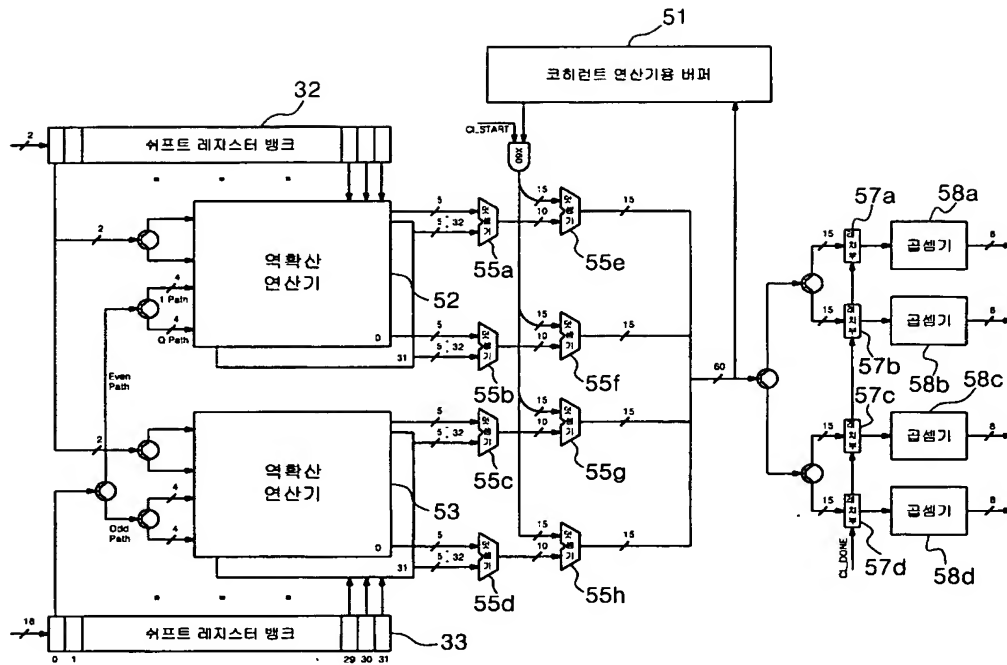
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

